

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-51073

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 6 D 3/41

F 1 6 D 3/41

J

F 1 6 C 19/28

F 1 6 C 19/28

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-207625

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月1日

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72) 発明者 河田 道雄

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 石田 隆

兵庫県加古川市金沢町1番地 株式会社神

戸製鋼所加古川製鉄所内

(74) 代理人 弁理士 河▲崎▼ 眞樹

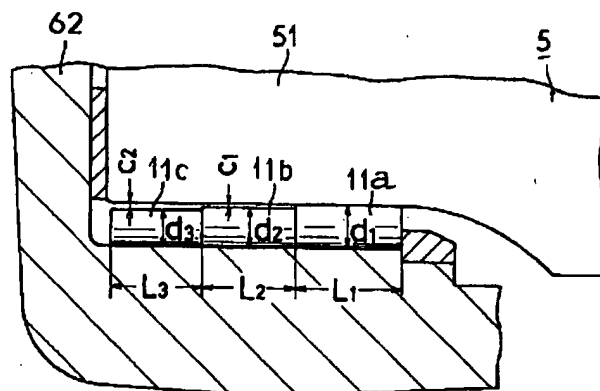
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユニバーサルジョイントの軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 十字軸のトラニオンの基端部側と中央部と先端部側とで使用されるミクロン単位の径の異なるころであつても刻印等が不要であり、その識別が簡単であり組込性能も向上させることのできるユニバーサルジョイントの軸受装置を提供する。

【解決手段】 十字軸5のトラニオン51と軸受ケース62との間に配置する複数列のころ(11a, 11b, 11c)の径( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ )を、基端部側から先端部側にかけて、 $d_1 > d_2 > d_3$ 、とすると共に、これら各列のころの長さ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ )を基端部側から先端部側にかけて異なった長さとする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 十字軸の各トラニオンと軸受ケースとの間の軸方向に複数列のころを配置して成るユニバーサルジョイントの軸受装置において、前記トラニオンの基端部側から先端部側にかけて配置される前記各列のころの径を、基端部側から先端部側にかけて順次小さくなるようにすると共に、これら各列のころの長さを異ならしめたことを特徴とするユニバーサルジョイントの軸受装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、ユニバーサルジョイントにおける十字軸のトラニオン（十字軸を構成しているピン部分）に装着される軸受装置であって複数列のころを備えるものに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 圧延ロール装置等においては、ロール回転用の駆動軸にユニバーサルジョイントが設けられる。例えば、図4（特公平3-1531号）に示すように、一方の回転軸1の端部にはヨーク2が形成され、他方の回転軸（図示省略）にもヨーク4が形成され、これらのヨークの間に、十字軸5と軸受装置6と密封装置7とから成るユニバーサルジョイント3が組み込まれる。尚、8は軸受装置6へグリースを供給するグリースニップルである。

**【0003】** 前記軸受装置6は、軸受ケース62とラストワッシャ61と複数のころ63a、63b、63c等で構成され、十字軸5を構成する各トラニオン51に装着される。該軸受ケース62は、前記一方の回転軸1のヨーク2と他方の回転軸のヨーク4の間にボルト9により係合連結されている。また、該トラニオン51の基端部側に装着される密封装置7は、オイルシール71とスリングー72とウオーターシール73とで構成される。

**【0004】** 前記各トラニオン51には、図5に示すように、複数のころ63a、63b、63cが嵌合されているが、このように複数個のころを使用するのは次のような理由による。即ち、圧延ロール用の駆動軸で用いられる上記構成のユニバーサルジョイント3においては、十字軸5を構成する各トラニオン51には回転トルク伝達に際して大きな負荷がかかる。若し、軸受ケース62とトラニオン51の間に単一のころを使用すると、ころ自身に曲げモーメントが作用して折損する恐れがあること、そしてころに曲げモーメントがかかると変形により軸受寿命が短くなること、高精度の長いころを加工するのは困難であること、等によるものである。

**【0005】** 上記するように、各トラニオン51には、複数例のころを有する軸受装置6が使用されるが、一方の回転軸1から他方の回転軸に回転トルクを伝達する際、一方のヨーク2から軸受ケース62を介して十字軸

5の2つのトラニオン51に荷重が作用すると共に、該十字軸5の残り2つのトラニオン51から軸受ケース62を介して他方のヨーク4に荷重が作用する。この場合、各トラニオン51では、先端部の曲げ変位量（撓み量）が大きくなり、従ってトラニオン51の基端部側のころ63aと中央部のころ63bと先端部側のころ63cとではかかる荷重に差が生じる。そこで、図6に示すように、トラニオン51の基端部と先端部との各ころにかかる荷重が均等になるよう、即ち、当初トラニオン51の曲げ変位量に応じたすき間 $c_1$ 、 $c_2$ が生じるように、これらのころ63a、63b、63cの径（ $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ ）を異ならしめたユニバーサルジョイントが提案されている（特公平3-1531号）。尚、実際の各ころ径の差は僅かであるが、図6では説明する上で明確に理解できるよう各ころ径の差を誇張して図示してある。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、これらのころ63a、63b、63cは、径が異なってもその差はミクロン（ $\mu\text{m}$ ）単位の差異であり、且つ長さは等しくしてあるため、識別が困難となっている。そこでユニバーサルジョイント組立の際には、組み込み間違いが生じないように工夫しているが、実際には基端部側で使用するころと、中央部で使用するころと、先端部で使用するころとを識別するためには刻印によるしか識別する方法はない。従って、これらのころ63a、63b、63cは組込性が悪く、また、刻印を打つ工数がかかり煩雑となっている。

**【0007】** この発明は上記する課題に対処するためになされたものであり、トラニオンの基端部側と中央部と先端部側とで使用されるミクロン単位の径の異なるころであっても刻印等が不要であり、その識別が簡単であり組込性能も向上させることのできるユニバーサルジョイントの軸受装置を提供することを目的としている。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** すなわち、この発明は上記する課題を解決するために、十字軸（5）の各トラニオン（51）と軸受ケース（62）との間の軸方向に複数列のころ（11a、11b、11c）を配置して成るユニバーサルジョイントの軸受装置において、前記トラニオン（51）の基端部側から先端部側にかけて配置される前記各列のころ（11a、11b、11c）の径（ $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ ）を、基端部側から先端部側にかけて順次小さくなる（ $d_1 > d_2 > d_3$ ）ようにすると共に、これら各列のころの長さ（ $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ ）を異ならしめたことを特徴とする。

**【0009】**

**【発明の実施の形態】** 以下、この発明の具体的実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1はこの発明のユニバーサルジョイントの軸受装置を構成する十字軸

のトラニオン部分の一部断面図であり、図2は図1の一部を更に拡大した断面図である。尚、これら図1と図2及び次に説明する図3等は分かりやすくするため寸法差を少し誇張して示してある。また、重複記載を避けるため同一の構成要素には従来技術で説明したものと同一の符号を用いて説明する。

【0010】図1に示すように、十字軸5のトラニオン51には軸受ケース62が嵌め込まれるが、該軸受ケース62とトラニオン51との間には軸方向に3列（但し、3列に限らず2列或いは4列以上としてもよい）のころ11a, 11b, 11cが配置される。そして図2に示すように、前記トラニオン51の基端部側に配置するころ11aの径 $d_1$ は中間部に配置するころ11bの径 $d_2$ より大きく設定し、該中間部に配置するころ11bの径 $d_2$ はトラニオン51の先端部側に配置するころ11cの径 $d_3$ よりも少し大きく設定してある。すなわち、各ころ11a, 11b, 11cの径 $d_1, d_2, d_3$ は、順次 $d_1 > d_2 > d_3$ の関係となるように設定してある。例えば、前記トラニオン51の基端部側に配置するころ11aの径 $d_1$ は $24\text{mm} + 35\mu\text{m}$ とし、中間部に配置するころ11bの径 $d_2$ は $24\text{mm} + 25\mu\text{m}$ とし、先端部側に配置するころ11cの径 $d_3$ は $24\text{mm}$ とする。

【0011】前記各ころ11a, 11b, 11cの径を上記する関係とすることにより、トラニオン51との間に先端部側に少しすき間 $c_1, c_2$ が生じることになるが、これらのすき間 $c_1, c_2$ は後述するように、回転トルク伝達時トラニオン51の撓み量に応じたすき間となるようにするものである。なお、これらのころ11a, 11b, 11cの径 $d_1, d_2, d_3$ の差はミクロン( $\mu\text{m}$ )単位の差異であり、従ってすき間 $c_1, c_2$ もこれらのころ11a, 11b, 11cの寸法に応じたミクロン単位のすき間となる。

【0012】次に、前記各ころ11a, 11b, 11cの長さ $L_1, L_2, L_3$ に関しては、トラニオン51の基端部側に配置するころ11aの長さ $L_1$ は、中間部に配置するころ11bの長さ $L_2$ より大きく設定し、該中間部に配置するころ11bの長さ $L_2$ はトラニオン51の先端部側に配置するころ11cの長さ $L_3$ よりも少し大きく設定してある。即ち、各ころ11a, 11b, 11cの長さ $L_1, L_2, L_3$ は、順次 $L_1 > L_2 > L_3$ の関係となるように設定してある。例えば、トラニオン51の基端部側に配置するころ11aの長さ $L_1$ を $48\text{mm}$ とし、中間位置に配置するころ11bの長さ $L_2$ を $44\text{mm}$ とし、先端部側に配置するころ11cの長さ $L_3$ を $42\text{mm}$ としてある。

【0013】前記各ころ11a, 11b, 11cのそれぞれの長さ $L_1, L_2, L_3$ を上記する関係とすることにより、作業者がトラニオン51と軸受ケース62との間に組み込むころの位置を間違えることはなくなる。即

ち、これらのころ11a, 11b, 11cを立てて並べると、これらのころ11a, 11b, 11cの長さの差は作業者にとって目視によって一目瞭然となる。従って、トラニオン51と軸受ケース62との間にはころ11a, 11b, 11cを組み込む場合、トラニオン51の基端部側に配置するころ11aと中間部に配置するころ11bと先端部側に配置するころ11cとを間違えることなく、また、ころの選択に際して煩雑となることもなく、正確に組み込むことが可能となる。

【0014】なお、各ころ11a, 11b, 11cは基端部側から先端部側に向けて $L_1 > L_2 > L_3$ の関係にあると説明したが、これに限定されるものではなく、先端部側から基端部側に向けて $L_3 > L_2 > L_1$ としてもよく、さらには中間のころ11bの長さ $L_2$ を最長にしてもよく、要は各ころ11a, 11b, 11cの長さが大中小関係にあればよい。

【0015】この発明のユニバーサルジョイントの軸受装置は以上のような構成としてあるが、次に回転トルク伝達時のトラニオン51の変位量と該トラニオン51ところ11a, 11b, 11cの間のすき間との関係について説明する。図3(A)は、この発明のユニバーサルジョイントの軸受装置の十字軸5のトラニオン51に荷重がかかっていない状態の一部断面図である。この状態ではトラニオン51の中間部位置に配置されるころ11bと該トラニオン51の間及び先端部側に配置されるころ11cと該トラニオン51の間には僅かなすき間 $c_1, c_2$ がある。そして一方の回転軸から他方の回転軸に回転トルクを伝達する場合、トラニオン51の先端部ほど撓み量が大きくなるが、基端部のころ11aと中間部のころ11bと先端部側のころ11cとはその径が異なり、これらのころ11a, 11b, 11cとトラニオン51との間のすき間は先端部側が順次大きくなるようにしてあるため、図3(B)に示すように、該トラニオン51の撓み量に応じて接触する。こうして回転トルクの伝達時トラニオン51に荷重がかかっても、各ころ11a, 11b, 11cとトラニオン51との間のすき間は、その撓み量に応じたすき間としてあるため各ころ11a, 11b, 11cには均等な荷重がかかることになる。

【0016】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明のユニバーサルジョイントの軸受装置によれば、ユニバーサルジョイントの軸受装置の組み立てに際して、異径のころの識別が容易となるため組込作業性は向上する。また、多数の各ころに一々刻印を打つ煩雑な工程が不要となるため工数を削減することができる。更に、回転トルク伝達に際してトラニオンと軸受の各ころにかかる荷重が均等になるので軸受の寿命も長くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のユニバーサルジョイントの軸受装を

構成する十字軸のトラニオン部分の一部断面図である。

【図2】図1の一部を更に拡大した断面図である。

【図3】図3(A)は、この発明のユニバーサルジョイントの軸受装置の十字軸のトラニオンに荷重がかかっていない状態の一部断面図であり、図3(B)は回転トルク伝達時荷重がかかっている状態の一部断面図である。

【図4】ユニバーサルジョイントの構成を示す分解斜視図である。

【図5】従来のユニバーサルジョイントの十字軸及び軸受装置部分を示す一部断面図である。

【図6】従来のユニバーサルジョイントの十字軸及び軸受装置分の一部拡大断面図である。

【符号の説明】

3 ユニバーサルジョイント

5 十字軸

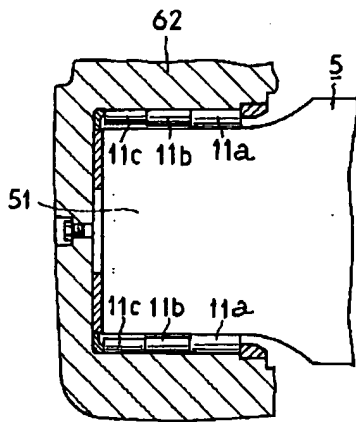
51 トラニオン

11a, 11b, 11c ころ

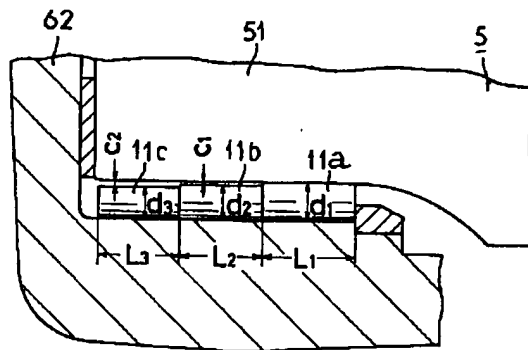
$d_1, d_2, d_3$  ころの径

$L_1, L_2, L_3$  ころの長さ

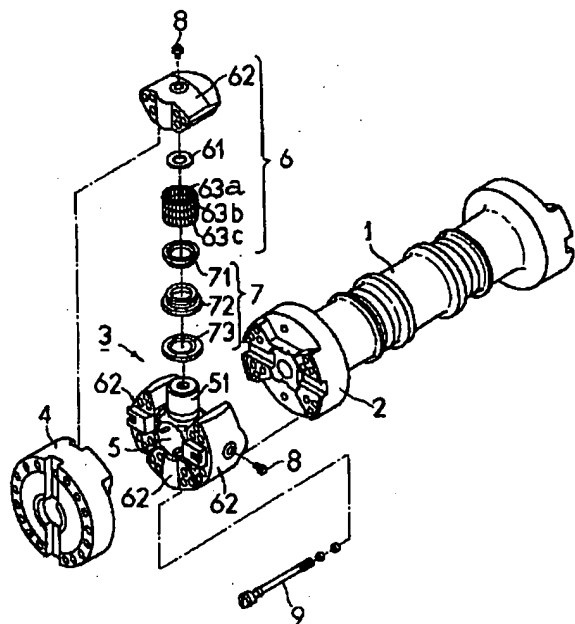
【図1】



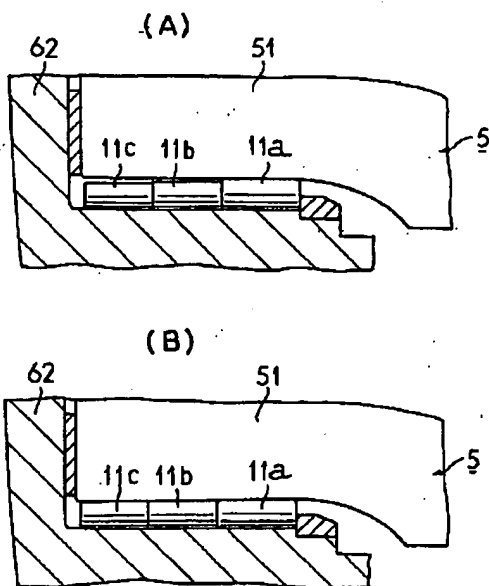
【図2】



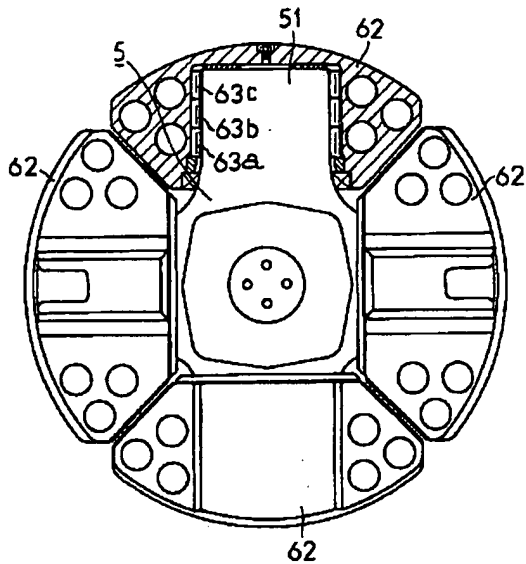
【図4】



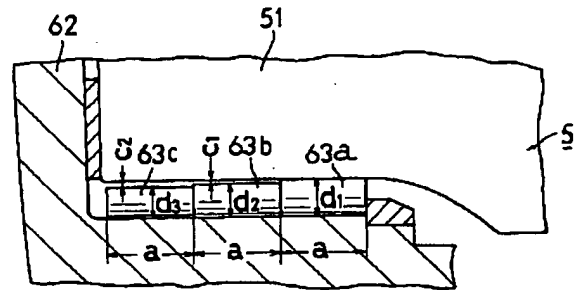
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 隅田 守員  
兵庫県加古川市金沢町1番地 株式会社神  
戸製鋼所加古川製鉄所内

(72)発明者 徳重 啓司  
兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号  
神戸製鋼所内